



ALTERRA

WAGENINGEN UR

# Evaluatie Opvangbeleid 2005 - 2008 overwinterende ganzen en smienten

Deelrapport 10. Hebben overwinterende ganzen invloed op de weidevogelstand?

David Kleijn  
Erik van Winden  
Paul Goedhart  
Wolf Teunissen



Alterra-rapport 1771, ISSN 1566-7197





## Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten



landbouw, natuur en  
voedselkwaliteit



Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Uitgevoerd in het beleidsondersteunend onderzoekcluster Ecologische Hoofdstructuur, projectcode BO-02-002-018-006 en het Faunafonds.

# **Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten**

**Deelrapport 10. Hebben overwinterende ganzen invloed op de weidevogelstand?**

**David Kleijn<sup>1</sup>**  
**Erik van Winden<sup>2</sup>**  
**Paul Goedhart<sup>3</sup>**  
**Wolf Teunissen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Alterra, Wageningen

<sup>2</sup> SOVON, Beek-Ubbergen

<sup>3</sup> Biometris, Wageningen

**Alterra-rapport 1771**

**Alterra, Wageningen, 2009**

## REFERAAT

Kleijn, D., van Winden, E., Goedhart, P.W. & Teunissen, W., 2008. *Evaluatie Oprangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 10. Hebben overwinterende ganzen invloed op de weidevogelstand?*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1771. 44 blz.; 5 fig.; 6 tab.; 44 ref.

Dit rapport richt zich op de vraag of de sterk toegenomen dichtheden ganzen in bepaalde gebieden mede verantwoordelijk kunnen zijn voor de achteruitgang van de weidevogels ter plekke. Gebruik makend van data verzameld in de periode 1990-2005 in het kader van het weidevogelmeetnet en de watervogeltellingen in ganzentelgebieden werd onderzocht in hoeverre gebieden met hoge dichtheden ganzen overlappen met gebieden met hoge dichtheden weidevogels. Daarnaast werd onderzocht of een toename van de dichtheid ganzen in weidevogelgebieden gepaard gaat met systematische veranderingen in dichtheden broedende weidevogels. Ongeveer 50% van de beste ganzenfoerageergebieden overlapt met de beste weidevogelgebieden. De effecten van hoge dichtheden overwinterende ganzen op in Nederland broedende weidevogels lijken verwaarloosbaar of positief. Het effect van overzomerende ganzen vergt nader experimenteel onderzoek

Trefwoorden: Brandgans, concurrentie, facilitatie, Grauwe gans, interacties, Kolgans, opvangbeleid, populatietrends, verstoring, weidevogels, wintergasten

ISSN 1566-7197

Projectleiding Alterra: Robert Kwak (2005-2007) ; Dick Melman (2008).  
Projectsecretariaat: Sandra Clerkx.

Foto voorkant: Hugh Jansman

Dit rapport is gratis te downloaden van [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl) (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op [www.boomblad.nl/rapportenservice](http://www.boomblad.nl/rapportenservice).

© 2009 Alterra  
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	13
2 Methoden	15
2.1 Data	15
2.2 Responsvariabelen	16
2.3 Verklarende variabelen	16
2.4 Beschrijving overlap ganzengebieden en weidevogelgebieden	17
2.5 Analyse effecten ganzen op weidevogels	18
2.5.1 Standaard analyse	18
2.5.2 Alternatieve analyse	19
2.5.3 Grafische weergave analyseresultaten	20
3 Resultaten	21
3.1 Overlap ganzengebieden en weidevogelgebieden	21
3.2 Effecten overwinterende ganzen op weidevogels	24
3.3 Effecten overzomerende Grauwe ganzen op weidevogels	27
4 Discussie	31
4.1 Overwinterende ganzen	31
4.2 Overzomerende ganzen	33
4.3 Conclusies	34
4.4 Kennishiaten	35
Literatuur	37
Overzicht verschenen rapporten binnen het projectcluster 'Evaluatie opvangbeleid overwinterende ganzen en smienten'	41





## Woord vooraf

Nederland is binnen West-Europa een zeer belangrijk overwinteringsgebied voor ganzen en smienten. Bijna nergens komen er 's winters zoveel ganzen en smienten bij elkaar als in Nederland. Nederland draagt daardoor een grote internationale verantwoordelijkheid voor het voortbestaan van deze trekvogels (zie beleidsnota Ruimte voor ganzen, 1990). Nederland is aantrekkelijk voor deze watervogels vanwege zijn zachte winterklimaat en rivieren, wadden en meren. Nederland heeft bovendien uitgestrekte landbouwgebieden met veel goed gras, waar deze vogels kunnen grazen. Boeren kunnen echter veel schade door deze vogels ondervinden, wanneer die op hun percelen foerageren, vooral wanneer de vogels hun honger ook stillen met 'dure' gewassen zoals wintergraan of groenten. Moties van het parlement waarin gevraagd werd maatregelen te treffen tegen de toenemende schade door ganzen en smienten waren voor de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit aanleiding om nieuw beleid te ontwikkelen. Het resultaat was dat de Minister van LNV in het najaar van 2003 het Beleidskader Faunabeheer aan de Tweede Kamer kon aanbieden. Het Beleidskader Faunabeheer - ook wel aangeduid als opvangbeleid overwinterende ganzen en smienten - is tot stand gekomen na overleg tussen vertegenwoordigers van LNV, Interprovinciaal Overleg (IPO), Land- en Tuinbouworganisatie Nederland (LTO), Vereniging Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Koninklijke Nederlandse Jagers Vereniging (KNJV) en Vogelbescherming Nederland. De Tweede Kamer heeft ingestemd met het opvangbeleid en de Minister heeft de provincies verzocht foerageergebieden aan te wijzen en de maatregelen om de ganzen en smienten binnen deze aangewezen gebieden te concentreren, zoals in het Beleidskader Faunabeheer staat, uit te voeren.

Het opvangbeleid streeft enerzijds naar een duurzame staat van instandhouding van overwinterende ganzen en smienten als uitvloeisel van de internationale verantwoordelijkheid van Nederland voor beschermde soorten (Vogelrichtlijn). Anderzijds geeft het Beleidskader aan dat de omvang en toename van de schade als gevolg van overwinterende ganzen en smienten nu zodanig omvangrijk is, dat beheer noodzakelijk is. Om aan beide uitgangspunten van het opvangbeleid te kunnen voldoen, is vanaf 2005 80.000 hectare foerageergebied aangewezen voor kolgans, grauwe gans, smient ('beleidskadersoorten'), brandgans en kleine rietgans ('mengsoorten'). Om de schade buiten de foerageergebieden ook daadwerkelijk te verminderen, wordt optimaal gebruik gemaakt van het lerend vermogen van de dieren, door ze consequent van deze gebieden te verjagen. Dit betekent: binnen de foerageergebieden zo veel mogelijk rust en voldoende voedselaanbod, buiten deze gebieden veel onrust. Verondersteld is dat het effect van verjagen wordt versterkt wanneer dit wordt gecombineerd met afschot ('ondersteunend afschot').

Om het Beleidskader Faunabeleid te monitoren en evalueren in al zijn facetten is een onderzoeksprogramma opgezet. In eerste instantie ging het om een periode van vier jaar. Het onderzoek is in het najaar van 2004 gestart. Centraal hierbij staan de volgende vier onderzoeksvragen:

- Foerageren de ganzen en smienten hoofdzakelijk in de aangewezen foerageergebieden en beduidend minder daarbuiten?
- Kunnen de ganzen en smienten met de foerageergebieden uit de voeten, m.a.w. gaat het goed met de conditie en aantallen?
- Is de regeling voor de boeren werkbaar, m.a.w. werkt de regeling in financieel opzicht en bedrijfsvoering naar tevredenheid?
- Zijn de kosten voor LNV beheersbaar en op een acceptabel niveau?

Deze evaluatie geeft vooral een beeld van de ontwikkelingen in de drie seizoenen waarin het nieuwe opvangbeleid geëffectueerd is. Uiteraard ook afgezet tegen de situatie in de jaren daarvoor.

Het onderhavige rapport maakt onderdeel uit van een reeks rapporten dat is verschenen binnen het onderzoeksprogramma.

## Samenvatting

### *Achtergrond*

Nederland heeft een belangrijke internationale verantwoordelijkheid voor het behoud van ganzen en weidevogels. Nederland huisvest ca. 40 , 28 en 11% van de Europese broedpopulatie van respectievelijk de Grutto (*Limosa limosa*), de Scholekster (*Haematopus ostralegus*) en de Kievit (*Vanellus vanellus*). De populatietrend van de Nederlandse weidevogelsoorten ging in de periode 2000-2004 echter jaarlijks met bijna 5% achteruit.

Van een zestal soorten ganzen kan zich in de winter tussen de 20 en 95% van de Europese populatie in Nederland ophouden. Tussen 1970 en 2000 zijn de Europese populaties van deze soorten met een factor 2.5-13 toegenomen. Daarnaast nemen recentelijk de aantallen in Nederland broedende ganzen explosief toe. De belangrijkste soorten zijn de Grauwe gans en de Brandgans (*Branta leucopsis*) met, in 2005, respectievelijk 100.000 en 25.000 individuen en een jaarlijkse populatiegroei van 20 en 46%.

### *Doel en opzet studie*

Dit rapport richt zich op de vraag of de sterk toegenomen dichtheden ganzen in bepaalde gebieden mede verantwoordelijk kunnen zijn voor de achteruitgang van de weidevogels ter plekke. Indien dit het geval is dan heeft dit beleidsmatige consequenties voor het ganzenopvangbeleid. Dit streeft namelijk naar een concentratie van overwinterende ganzen in opvanggebieden, waardoor eventuele effecten op weidevogels zich hier versterkt zouden kunnen voordoen.

Gebruik makend van data verzameld in de periode 1990-2005 in het kader van het weidevogelmeetnet en de watervogeltellingen in ganzentelgebieden werd onderzocht in hoeverre gebieden met hoge dichtheden ganzen overlappen met gebieden met hoge dichtheden weidevogels. Daarnaast werd onderzocht of een toename van de dichtheid ganzen in weidevogelgebieden gepaard gaat met systematische veranderingen in dichtheden broedende weidevogels.

### *Resultaten en discussie*

In Nederland overwinterende ganzen foerageren in belangrijke mate in de beste weidevogelgebieden. Ongeveer 50% van de beste ganzenfoerageergebieden overlapt met de beste weidevogelgebieden. Er is dus een aanzienlijke potentie voor interacties tussen ganzen en weidevogels. Habitatvoorkeur van weidevogels en foerageerstrategie van ganzen zijn goede voorspellers van de mate van overlap. Grasetende ganzensoorten zoals Kolgans (*Anser albifrons*) en Brandgans worden het meest gezien in gebieden die de hoogste dichtheden steltlopers huisvesten. Gebieden met hoge dichtheden broedende Grauwe ganzen vertoonden betrekkelijk weinig overlap met

gebieden met hoge dichtheden weidevogels, met uitzondering van de eenden onder de weidevogels.

De geschatte effecten van de overwinterende ganzen zullen vooral veroorzaakt zijn door de Kolgans en de Smient en in iets mindere mate de Brandgans. Deze drie soorten namen gezamenlijk 89 procent van het totaal aantal waargenomen ganzen in de periode 1990-2005 voor hun rekening. De effecten van Kolgans en Brandgans afzonderlijk waren vergelijkbaar met die van het totaal aantal waargenomen ganzen. Omdat gewerkt werd met de som van het aantal waargenomen ganzen in de periode januari-mei, werden de geschatte effecten vooral bepaald door de aantallen ganzen die voorafgaand aan de broedperiode aanwezig waren. Drieënzeventig procent van het aantal waargenomen ganzen was waargenomen in januari en februari en 94% was waargenomen in de periode januari-maart.

Bij de meeste soorten weidevogels was geen sprake van een duidelijk positief of negatief effect van overwinterende ganzen. Weidevogelsoorten die wel significant werden beïnvloed hadden over het algemeen hun meest positieve populatietrend in gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen. Steltlopers lieten vrijwel zonder uitzondering hun meest positieve populatietrend zien in gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen.

Ondanks de relatief lage dichtheden en de beperkte overlap in broedgebieden werden bij een beperkt aantal soorten weidevogels zowel positieve als negatieve effecten van overzomerende Grauwe ganzen op broedende weidevogels gevonden.

### ***Conclusies***

De effecten van hoge dichtheden overwinterende ganzen op in Nederland broedende weidevogels lijken verwaarloosbaar of positief. Vooral steltlopersoorten leken te profiteren van de aanwezigheid van overwinterende ganzen. Uitsluitend voor Bergeend, Patrijs en Gele Kwikstaart werden (marginaal) negatieve effecten waargenomen.

In het gros van de Nederlandse weidevogelgebieden hoeft momenteel niet worden gevreesd dat de toegenomen aantallen overwinterende ganzen ten koste gaan van de weidevogels. Er lijkt weinig reden tot zorg dat hogere dichtheden overwinterende ganzen, veroorzaakt door een sterkere concentratie van ganzen door het ganzenopvangbeleid, zal leiden tot negatieve effecten op broedende weidevogels.

### ***Kennishiaten***

Effecten op weidevogels in gebieden waar overwinterende ganzen zeer laat (april, mei) blijven hangen zijn in deze studie onderbelicht gebleven. Het gaat hierbij om een relatief klein aantal weidevogelgebieden (Friesland buitendijks, Workumerwaard, Bandpolder, Ezumakeeg en Schiermonikoog). Over effecten van hoge dichtheden overzomerende ganzen anders dan Grauwe gans kunnen geen uitspraken gedaan worden.

Deze studie toont aan dat ganzen zowel positieve als negatieve effecten kunnen hebben op weidevogels. Het is onbekend via welke mechanismen deze effecten lopen. Dit maakt het moeilijk voorspellingen te doen over effecten van veranderingen in aantallen overwinterende of overzomerende ganzen op weidevogels.



# 1 Inleiding

Ecologisch onderzoek ten behoeve van het behoud van natuurwaarden richt zich in het algemeen op effecten van menselijk handelen (Green & Robins 1993, Bobbink et al. 1998, Donald et al. 2001, Banks & Bryant 2007), effecten van predators (Reynolds & Tapper 1996, Tapper et al. 1996, Teunissen et al. 2005, Bolton et al. 2007), effecten van klimaatsverandering (Rodriguez & Bustamante 2003, Mouritsen et al. 2005, Both et al. 2006) of effecten van invasieve soorten (Kiesecker et al. 2001, Keeler et al. 2006, Harris & MacDonald 2007). Of de verschillende soorten waarop natuurbeheermaatregelen zich richten elkaar ook negatief kunnen beïnvloeden is niet of nauwelijks onderzocht (maar zie Vickery et al. 1997).

Dat betekent niet dat dit soort situaties zich niet regelmatig voordoen. Zo worden in Nederland kuikens van de Grutto (*Limosa limosa*, voorkomend op de Nederlandse rode lijst) gepredeerd door de Ooievaar (*Ciconia ciconia*, Teunissen et al. 2005), een soort die in de jaren '90 van de vorige eeuw zelf nog op de Rode lijst stond maar mede dankzij natuurbeheerinspanningen hier recent van is afgevoerd (Hustings et al. 2004). Minder duidelijk zijn de situaties waarbij soorten elkaar indirect beïnvloeden, bijvoorbeeld via concurrentie om dezelfde voedselbronnen, via agressief gedrag (interference competition) of doordat de ene soort de habitat ongeschikt of juist geschikt (Van der Wal, 1998) maakt voor de andere soort.

De laatste situatie doet zich mogelijk voor bij ganzen en weidevogels in Nederland. Nederland heeft een belangrijke internationale verantwoordelijkheid voor het behoud van beide soortengroepen. Weidevogels broeden in hoge dichtheden in de Nederlandse natte graslanden. Nederland huisvest ca. 40%, 28% en 11% van de Europese broedpopulatie van respectievelijk de Grutto, de Scholekster (*Haematopus ostralegus*) en de Kievit (*Vanellus vanellus*) (Burfield et al. 2005). De populatietrend van de Nederlandse weidevogelsoorten ging in de periode 2000-2004 echter jaarlijks met bijna 5% achteruit (Teunissen & Soldaat 2006). Natte graslanden in Nederland zijn tevens een belangrijke overwinteringshabitat voor de Rotgans (*Branta bernicla*), Brandgans (*Branta leucopsis*), Grauwe gans (*Anser anser*), Kolgans (*Anser albifrons*), Rietgans (*Anser fabalis*), Kleine rietgans (*Anser brachyrhynchus*) en Smient (*Mareca penelope*). Van deze soorten kan tussen de 20 en 95% van de Europese populatie zich in de winter in Nederland ophouden (Ebbinge 2003, Ebbinge et al. 2003). Tussen 1970 en 2000 zijn de Europese populaties van deze soorten met een factor 2.5-13 toegenomen. Daarnaast nemen recentelijk de aantallen in Nederland broedende ganzen explosief toe (van der Jeugd et al. 2006). De belangrijkste soorten zijn de Grauwe gans en de Brandgans met, in 2005, respectievelijk 100.000 en 25.000 individuen en een jaarlijkse populatiegroei van 20 en 46%.

De sterk groeiende ganzen populaties veroorzaken in toenemende mate graasschade bij boeren. De Nederlandse overheid heeft daarom het Beleidskader Faunabeheer ontwikkeld. Het Beleidskader streeft enerzijds naar een duurzame staat van instandhouding van overwinterende ganzen en smienten als uitvloeisel van de

internationale verantwoordelijkheid van Nederland voor beschermde soorten (Vogelrichtlijn). Anderzijds geeft het Beleidskader aan dat de omvang en toename van de schade als gevolg van overwinterende ganzen en smienten nu zodanig omvangrijk is, dat beheer noodzakelijk is (van der Zee & Verhoeven 2007). Om de schade door overwinterende ganzen en smienten aan de landbouw te beperken en tegelijkertijd de duurzame instandhouding van deze soorten te waarborgen, is vanaf 2005 80.000 hectare foerageergebied aangewezen voor kolgans, grauwe gans, smient ('beleidskadersoorten'), brandgans en kleine rietgans ('mengsoorten'). De provincies dienen maatregelen te nemen om de ganzen en smienten binnen deze aangewezen gebieden te concentreren. Het is niet ondenkbaar dat deze maatregelen de effecten van ganzen op weidevogels versterken of verplaatsen aangezien de maatregelen tot doel hebben de dichtheid aan ganzen in bepaalde gebieden te verhogen en in andere te verlagen.

Momenteel is zeer weinig bekend over de effecten van ganzen op weidevogels. Vickery et al. (1997) vonden een negatieve correlatie tussen de begrazingsintensiteit in de winter van Rotgans, Kolgans en Kleine rietgans en vestiging van Kievit, Tureluur (*Tringa totanus*) en Watersnip (*Gallinago gallinago*) in het daaropvolgende voorjaar. Zij verklaarden deze correlatie uit verschillende habitatvoorkeuren. Ganzen zouden bij voorkeur op de drogere percelen grazen terwijl weidevogels bij voorkeur op de nattere percelen zouden broeden. Dergelijk hypothesevormend onderzoek is nog niet uitgevoerd in Nederland of enig ander Europees land. Daarnaast is meer causaal onderzoek naar de interacties tussen ganzen en weidevogels überhaupt nog niet uitgevoerd.

Het in dit rapport beschreven onderzoek heeft tot doel vast te stellen of er sprake is van effecten van intensieve begrazing door ganzen en Smienten op het aantal broedende weidevogels. In veel ganzenopvanggebieden komen ook groeiende aantallen in Nederland broedende (hierna 'overzomerende') ganzen voor en het is te verwachten dat deze overlap in de nabije toekomst zal toenemen. De effecten die overwinterende en overzomerende ganzen hebben op weidevogels zijn vergelijkbaar hoewel bij de eerste groep voornamelijk indirecte effecten zullen optreden terwijl bij de tweede groep ook directe effecten kunnen optreden. Het is daarom belangrijk de effecten van overzomerende ganzen integraal mee te nemen in een studie die de interacties tussen overwinterende ganzen en weidevogels bestudeert. De specifieke onderzoeksvragen die in dit onderzoek zullen worden beantwoord zijn:

1. In welk deel van de belangrijkste weidevogelgebieden komen populaties overwinterende en overzomerende ganzen voor?
2. Gaat een toename van de dichtheid ganzen in weidevogelgebieden in de periode voorafgaand en tijdens het weidevogelbroedseizoen gepaard met systematische veranderingen in de dichtheden broedende weidevogels?



## 2 Methoden

### 2.1 Data

De studie maakt gebruik van vier databestanden. Het eerste databestand bestaat uit de waarnemingen van het weidevogelmeetnet (Teunissen & van Strien 2000). Dit meetnet is opgebouwd uit ca. 1100 proefvlakken verspreid over Nederland. Hiervoor is Nederland ingedeeld in een aantal regio's en wordt binnen deze regio's onderscheid gemaakt naar de kwaliteit (goed, matig en slecht) op basis van de dichtheid per soort (Teunissen et al. 2002). De grootte van de proefvlakken varieert, maar ze zijn in het algemeen minimaal 50 ha groot. In deze vlakken worden broedende weidevogels liefst jaarlijks geïnventariseerd middels een territorium kartering (volgens de BMP methode, van Dijk 1996).

Het tweede databestand bestaat uit waarnemingen uit de 'ganzentelgebieden' (van Roomen et al. 2003). De ganzentelgebieden bestrijken grote oppervlaktes agrarisch gebied waarbij de internationaal belangrijke pleisterplaatsen voor ganzen en zwanen de basis vormen voor de landelijke monitoring. De tellingen vinden in principe maandelijks plaats in de periode oktober-mei. Voor deze studie hebben we ons beperkt tot data uit de periode 1990 (winter 1989-1990) tot en met 2005 (winter 2004-2005).

Het derde databestand bestaat uit tellingen van Smienten. Net als ganzen worden Smienten maandelijks geteld. De teldekking is in januari (midwintertelling) echter groter dan in de overige maanden, als alleen de monitoringgebieden worden geteld (zie Van Roomen et al. 2003 voor ligging monitoringgebieden en pleisterplaatsen, resp. Fig. 2.1a en Fig. 2.1b, en voor de teldekking van de midwintertelling Fig. 2.4). Smienten foerageren in de regel 's nachts en worden overdag geteld op de dagrustplaatsen. Om tot een vergelijkbaar verspreidingsbeeld te komen als bij de ganzen zijn de aantallen op de dagrustplaatsen toegekend aan het grasland binnen een straal van 10 km hiervan. Aantallen vanaf verschillende rustplaatsen, die op eenzelfde plek zouden kunnen gaan foerageren, zijn voor die plekken bij elkaar opgeteld (zie ook Voslamber et al. 2004).

Het vierde databestand bestaat uit twee landsdekkende inventarisatierondes van in Nederland broedende grauwe ganzen. De eerste werd uitgevoerd in 1998 (SOVON 2002), de tweede in 2003 (van der Jeugd et al. 2006). Het aantal broedparen Grauwe gans was in 1998 beschikbaar op het niveau van atlasblokken (5x5 km) en in 2003 op stipniveau (territoria). Om de toekenning in beide jaren vergelijkbaar te maken zijn de stippen uit 2003 samengevoegd tot aantallen per atlasblok. Binnen de atlasblokken is het oppervlak opgroeihabitat bepaald (zie Fig. 5.5; van der Jeugd et al. 2006). De aanwezige aantallen zijn toegewezen aan het opgroeihabitat van kuikens en omgerekend naar dichtheden.

## 2.2 Responsvariabelen

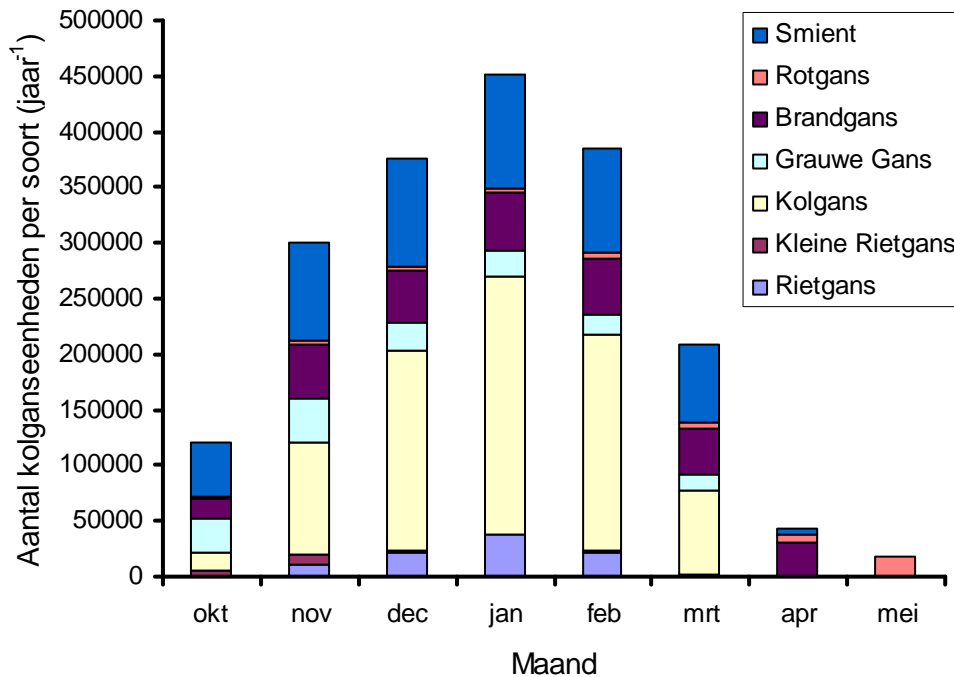
De aantallen broedparen per gebied van de 21 soorten weidevogels fungeerden als responsvariabelen voor de basisanalyses: Knobbelzwaan (*Cygnus olor*), Bergeend (*Tadorna tadorna*), Krakeend (*Mareca strepera*), Wintertaling (*Anas crecca*), Zomertaling (*Anas querquedula*), Slobeend (*Anas clypeata*), Tafeleend (*Aythya ferina*), Kuifeend (*Aythya fuligula*), Patrijs (*Perdix perdix*), Kwartel (*Coturnix coturnix*), Kwartelkoning (*Crex crex*), Scholekster, Kievit, Kempphaan (*Philomachus pugnax*), Watersnip (*Gallinago gallinago*), Grutto, Wulp (*Numenius arquata*), Tureluur, Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*), Graspieper (*Anthus pratensis*), Gele Kwikstaart (*Motacilla flava*). Van Wintertaling, Kwartelkoning, Tafeleend en Kempphaan waren echter weinig waarnemingen beschikbaar (in totaal < 1000 waargenomen broedparen) waardoor niet alle analyses uitgevoerd konden worden voor deze soorten.

## 2.3 Verklarende variabelen

In de analyses van de effecten van overwinterende ganzen werd als belangrijkste verklarende variabele de gewogen som genomen van de aantallen waargenomen smienten en ganzen van verschillende soorten in de periode januari-mei (uitgedrukt in 'kolganseenheden'  $\text{ha}^{-1} \cdot \text{jaar}^{-1}$ ).

De gewogen som van de zeven soorten werd gebruikt in plaats van aantallen van individuele soorten. De data van de individuele soorten bevatte een hoger percentage ontbrekende waarnemingen. Daardoor zouden toeval en gebiedseffecten een veel grotere rol kunnen spelen. Het gevolg van deze benadering is dat het effect van ganzen en smienten vooral wordt bepaald door de meest algemene soorten. Dit waren vooral Kolgans en Smient en in iets mindere mate Brandgans (Fig. 1). De overige soorten maakten minder dan 8% van de waarnemingen uit. De onderstaande analyses zijn ook uitgevoerd aan Kolganzen of Brandganzen afzonderlijk om vast te stellen of de resultaten van de belangrijkste individuele soorten vergelijkbaar waren met die van de som van de zeven soorten. Omdat dit het geval was (Bijlage 1) zullen deze resultaten verder niet besproken worden.

Aantallen ganzen werden uitgedrukt in kolganseenheden omdat de effecten van ganzen op de vegetatie lichaamsgrootteafhankelijk zijn. Met behulp van bekende relaties tussen lichaamsgewicht en energieuitgaven (Townsend & Calow, 1981, van Eerden 1997, van der Kam et al 1999) kan voor de verschillende soorten ganzen echter de dagelijkse voedselbehoefte worden uitgerekend. Met behulp hiervan kan vervolgens de begrazingsintensiteit van verschillende ganzensoorten uitgedrukt worden in kolganseenheden (Ebbinge & van der Gref-van Rossum 2004). De gebruikte omrekeningsfactoren zijn: Grauwe Gans 1.27, Kolgans 1.00, Smient 0.45, Brandgans 0.76, Rietgans 1.22, Kleine rietgans 1.06 en Rotgans 0.66.



Figuur 1. De basisgegevens van de ganzen waaraan de analyses zijn uitgevoerd (ruwe, niet geïmputeerde data). Weergegeven zijn de gemiddeld jaarlijks waargenomen aantallen ganzen per soort en per maand uitgedrukt in kolganseenheden.

Aantallen uit de periode januari-mei werden gebruikt in plaats van aantallen uit de gehele winterperiode (oktober-mei) omdat de grootste effecten van de aanwezigheid van ganzen werden verwacht vlak voor en tijdens de aanwezigheid van weidevogels in de gebieden (vanaf half februari). De aantallen kolganseenheden over de twee periodes waren overigens sterk gecorreleerd en analyses met aantallen over de gehele winterperiode lieten vergelijkbare resultaten zien.

In de analyses van de aantallen overzomerende ganzen werd eenvoudigweg het aantal broedparen van grauwe ganzen per gebied per jaar genomen als verklarende variabele.

## 2.4 Beschrijving overlap ganzengebieden en weidevogelgebieden

De basis voor de beschrijving wordt gevormd door de gegevens uit de ganzentelgebieden uit de periode 2002-2005. Ganzendichtheden van grauwe gans en rietgans werden berekend over de som van het oppervlak gras- en bouwland binnen het telgebied, voor de overige ganzensoorten werd dit berekend over het oppervlak grasland. Weidevogelgebieden werden gegenereerd op basis van de relatieve dichtheidskaarten van de broedvogelatlas (SOVON 2002). Daarvoor zijn de relatieve dichtheden omgerekend naar absolute dichtheden per km-hok (zie Teunissen et al. 2003). Weidevogeldichtheden werden berekend over de som van het oppervlak gras- en bouwland binnen het telgebied.

Op zowel de kaarten van de ganzen als de kaarten van de weidevogels worden de gebieden onderscheiden door ze op basis van de absolute dichtheden in vijf klassen in te delen. Elke klasse bevat 20% van de nationale populatie van een soort of soortengroep. Klasse 5 bevat echter de gebieden met de hoogste dichtheden terwijl klasse 1 gebieden bevat met de laagste dichtheden. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt waar zich de beste gebieden voor weidevogels dan wel ganzen bevinden.

## **2.5 Analyse effecten ganzen op weidevogels**

Voor de analyse werden de ganzentelgebieden beschouwd als experimentele eenheden. Voor zowel de weidevogeltellingen als de ganzentellingen gold dat er veel ontbrekende waarnemingen waren in het databestand. Voor de ganzentellingen zijn voor de ontbrekende tellingen de aantallen bijgeschat met het programma U-index (Bell 1995). Dat is niet gebeurd voor de weidevogels.

De ganzentelgebieden waren over het algemeen veel groter dan de weidevogelgebieden waardoor in een deel van de ganzentelgebieden meerdere weidevogelgebieden voorkwamen. In deze gevallen werden de weidevogeltellingen in de verschillende telgebieden binnen een ganzentelgebied gesommeerd. Indien de verschillende weidevogelgebieden binnen een ganzentelgebied niet in dezelfde jaren waren geteld, wordt in verschillende jaren over verschillende sets van weidevogelgebieden gesommeerd en dat is onwenselijk. Immers, sommige weidevogelgebieden bevatten in de regel meer weidevogels dan anderen. Daarom werd in deze gevallen een deel van de waarnemingen buiten beschouwing gelaten zodat binnen elk ganzentelgebied alle weidevogelgebieden in dezelfde jaren waren geïnventariseerd.

Na uitsluiting van gebieden die slechts één keer geteld waren bleven er 4390 tellingen (in kolganseenheden) in 586 gebieden over.

### **2.5.1 Standaard analyse**

Voor de statistische analyses werd een log-lineair model gebruikt dat uitgaat van een poisson-verdeling van de weidevogeltellingen (McCullagh & Nelder 1989). Omdat het aantal ganzen enorm varieerde en er tegelijk veel nulwaarnemingen in de dataset voorkwamen, werd gewerkt met de logaritme van het aantal kolganseenheden + 1 (overwinterende ganzen) of van het aantal grauwe ganzen + 1 (overzomerende ganzen). Het basismodel bevat een factor voor gebied en een factor voor jaar. Aantallen weidevogels worden immers niet alleen beïnvloed door ganzen maar ook door een reeks van andere factoren (bv. grondwaterstand, openheid) die verschillen tussen gebieden. Ook kunnen aantallen weidevogels aanzienlijk verschillen tussen jaren. Het opnemen van de factor gebied corrigeert voor dergelijke verschillen in omgevingsvariabelen tussen gebieden. De factor jaar corrigeert voor een algemene, niet specifieke, jaartrend.

Tevens kunnen jaartrends in weidevogels verschillen per Fysisch Geografische Regio (Delta, Noord, Oost, Rivier, West, Zuid) en met de kwaliteit van een weidevogelgebied (hier geschat middels de dichtheid aan sloten < 7 m breed, zie Teunissen et al. 2005). Daarom zijn twee interactietermen aan het basismodel toegevoegd: jaar<sup>lin</sup>.FGR en jaar<sup>lin</sup>.Dichtheidsloot. Er is hier gekozen voor een verschillend lineair jaareffect, in plaats van een verschillende algemene jaartrend, omdat deze de hoofdmoot vormt van de volledige interactie.

Aan het aldus verkregen basismodel is het aantal ganzen toegevoegd als verklarende variabele. Omdat het aantal ganzen enorm varieerde werd gewerkt met de logaritme van het aantal kolganseenheden + 1 (overwinterende ganzen) of van het aantal grauwe ganzen + 1 (overzomerende ganzen).

Het volledige log-lineaire model dat gebruikt is voor de analyses kan als volgt weergegeven worden:

$$\text{Log}(\mu) = \text{Constante} + \text{Gebied} + \text{Jaar} + \text{jaar}^{\text{lin}}.\text{FGR} + \text{jaar}^{\text{lin}}.\text{Dsloot} + \beta \text{Log}(\text{Gans}).$$

Hierin is  $\mu$  het gemiddelde aantal van een weidevogel en  $\beta$  het effect van de logaritme van het aantal overwinterende of overzomerende ganzen. De parameter  $\beta$  kan als volgt worden geïnterpreteerd. Bij een toename van 1 eenheid  $\text{Log}(\text{Gans})$  neemt het gemiddelde aantal weidevogels toe met een factor  $\text{Exp}(\beta)$ . Omdat de factoren Gebied, Jaar en beide interactie-termen uitsluitend zijn opgenomen om te corrigeren voor verschillen tussen gebieden en jaren zal op het effect van deze factoren niet verder worden ingegaan. Indien uit de analyses bleek dat de ‘mean deviance’ van het model groter was dan 1 werd een overdispersie factor aan het model toegevoegd.

### 2.5.2 Alternatieve analyse

Hoewel de procentuele toename gelijk is heeft een dichtheidstoename van 10 naar 100 kolganseenheden mogelijk andere effecten op weidevogels dan een toename van 100 naar 1000 kolganseenheden. Om meer inzicht te krijgen in de dichtheidsafhankelijkheid van het effect van ganzen op weidevogels werden gebieden ingedeeld in vier dichtheidsklassen op basis van de kolganseenheden berekend over de periode 2002-2005 (Tabel 1).

Vervolgens werd dezelfde analyse uitgevoerd als hierboven maar werd de factor  $\text{Log}(\text{Gans})$  vervangen door de interactie tussen jaar<sup>lin</sup> en Dichtheidsklasse. Aangezien de dichtheidsklasse gedefinieerd is over de periode 2002-2005 zijn in deze analyse slechts de jaren 1997-2005 geanalyseerd. Een significante interactie geeft dan aan dat de additionele lineaire jaartrend verschilt voor de dichtheidsklassen, en er dus een effect is van de dichtheid ganzen op aantallen weidevogels. Vervolgens is met behulp van een t-toets bepaald welke dichtheidsklassen significant afweken van dichtheidsklasse 1, de klasse met de hoogste dichtheden.

Tabel 1. Verdeling van het aantal gebieden over verschillende dichtheidsklassen. Dichtheden zijn uitgedrukt in de seizoensom van kolganseenbeden per ha.

Dichtheidsklasse	Aantal gebieden	Dichtheid		
		Minimum	Maximum	Gemiddeld
Overwinterende ganzen				
Klasse 1	50	40	217	70
Klasse 2	129	10	40	21
Klasse 3	216	2	10	5
Klasse 4	245	0	2	1
Overzomerende ganzen				
Klasse 1	17	0.52	4.02	1.33
Klasse 2	38	0.10	0.50	0.21
Klasse 3	105	0.01	0.10	0.03
Klasse 4	480	0.00	0.01	0.00

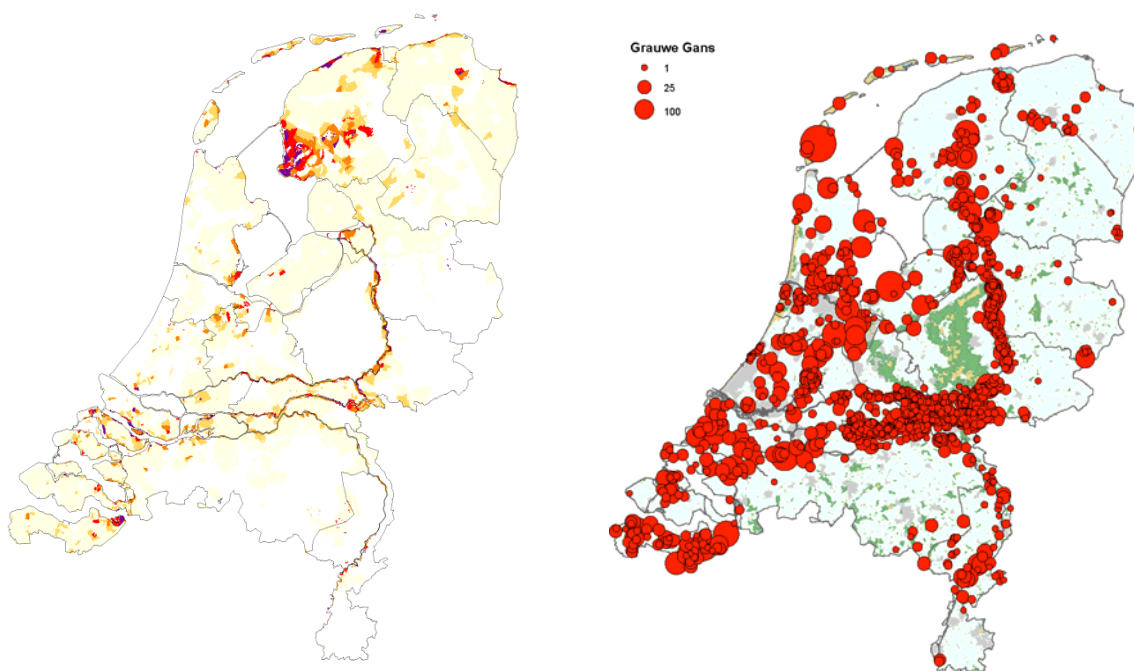
### 2.5.3 Grafische weergave analyseresultaten

Op basis van de modellen kan echter een tijdstrend worden berekend waarbij het eerste waarnemingsjaar op 100% wordt gezet. Omdat het beeld van de trends beïnvloed kan worden door het startjaar en de dichtheidsklassen gedefinieerd zijn over de periode 2002-2005 zijn deze trends gegeven over de periode 1997-2005 terwijl het gemiddeld van de jaren 1997, 1998 en 1999 wordt gebruikt als uitgangswaarde (index = 100%).

## 3 Resultaten

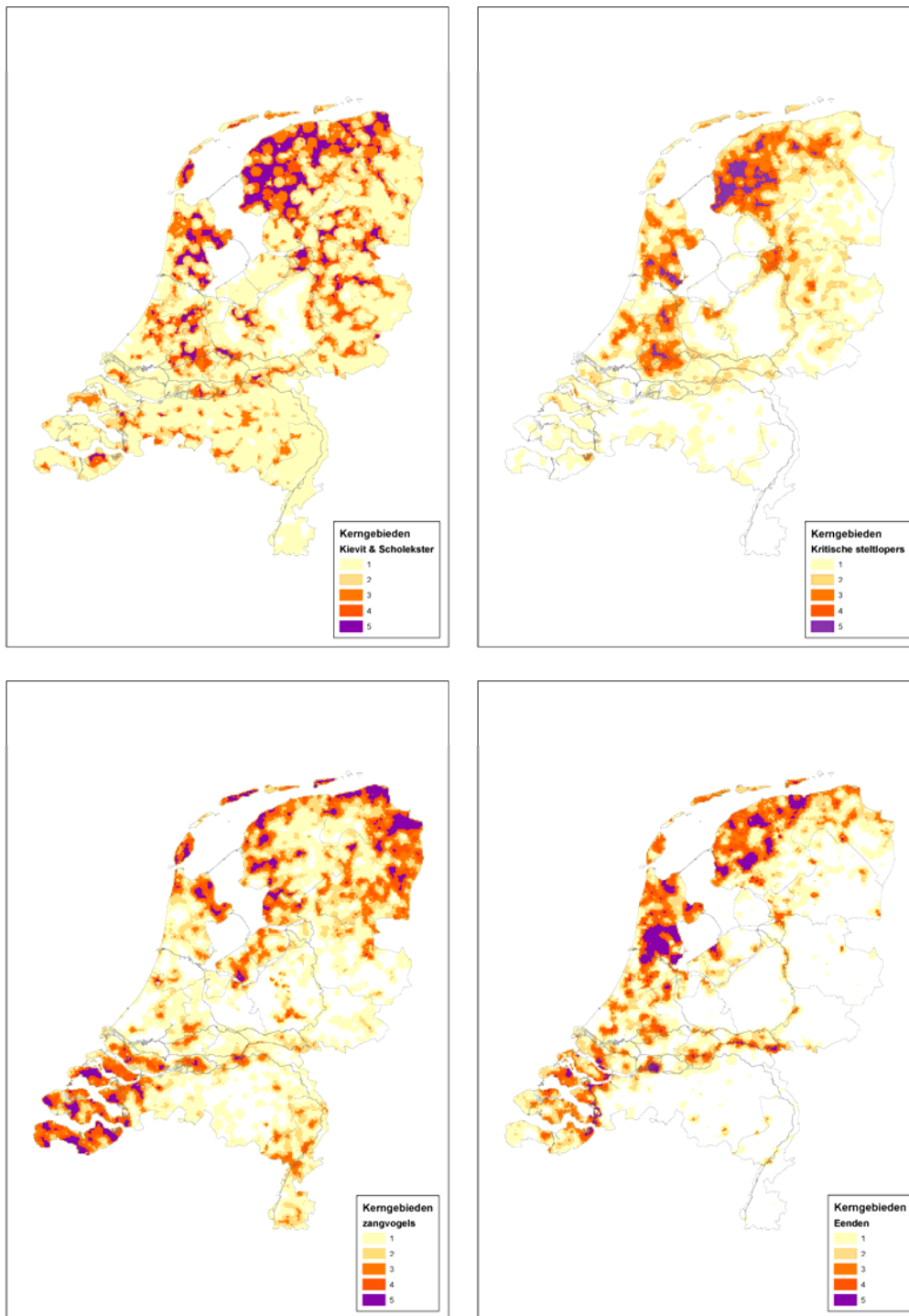
### 3.1 Overlap ganzengebieden en weidevogelgebieden

De gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen zijn sterk geconcentreerd (Fig. 2). De grootste cluster van gebieden bevindt zich in Zuidwest Friesland. Daarnaast zijn kleinere gebieden met grote concentraties te vinden in Friesland (buitendijks), rond het Schildmeer in Groningen, verspreid langs de grote rivieren, in de Zeeuwse delta (vooral Haringvliet en Verdrongen land van Saeftinge) en op de waddeneilanden (met name Schiermonnikoog en Terschelling).



*Figuur 2. De verdeling van (A, links) overwinterende ganzen en (B, rechts) overzomerende Grauwe ganzen over Nederland gedurende de winterperiode (oktober-mei). Overwinterende ganzen: gebieden met verschillende kleuren bevatten elk 20% van de nationale populatie van overwinterende Brandgans, Grauwe gans, Kleine Rietgans, Kolgans, Rietgans en Rotgans, maar verschillen in waargenomen dichtheden. Van donker naar licht: paars (klasse 5, hoogste dichtheden), rood (klasse 4), donker-oranje (klasse 3), lichtoranje (klasse 2) en lichtgeel (klasse 1, laagste dichtheden). Overzomerende Grauwe ganzen, kaart overgenomen uit Van der Jeugd et al. (2006).*

De gebieden met de hoogste dichtheden steltlopers bevinden zich in Noordwest Friesland, in Waterland en de Zaanstreek (Noord-Holland) en in enkele gebieden in het Groene Hart in Noord-Holland en Zuid-Holland (Fig. 3). De Kievit en Scholekster kunnen daarnaast nog in hoge dichtheden gevonden worden in het Noorden van Groningen, het Noorden van Noord-Holland, verspreid in de Beekdalen van Drenthe en Overijssel en in de Eempolders en de Lopikerwaard.



*Figuur 3. De verdeling van broedende weidevogels over Nederland in de periode 1998-2000. Gebieden met verschillende kleuren bevatten elk 20% van de nationale populatie maar verschillen in waargenomen dichtheden. Van donker naar licht: paars (klasse 5, hoogste dichtheden), rood (klasse 4), donker-oranje (klasse 3), lichtoranje (klasse 2) en lichtgeel (klasse 1, laagste dichtheden). Kritische steltlopers: Grutto, Tureluur, Kempphaan, Watersnip, Wulp. Zangvogels: Gele Kwikstaart, Graspieper, Veldleeuwerik. Eenden: Bergeend, Kraakeend, Slobeend, Kuifeend, Tafeleend, Wintertaling, Zomertaling.*



Tabel 2. Overlap (%) tussen de minimale oppervlakten die 50% van de populatie ganzen en 50% van de broedpopulaties weidevogels herbergen. Graseters: Brandgans, Kolgans, Kleine rietgans, Rotgans. Overige eters: Grauwe gans, Rietgans. Overige steltlopers: Grutto, Tureluur, Kempbaan, Watersnip, Wulp. Eenden: Bergeend, Kraakeend, Slobeend, Kuifeend, Tafeleend, Wintertaling, Zomertaling. Zangvogels: Gele Kwikstaart, Graspieper, Veldleuwerik

Type	Oppervlak (ha)	Weidevogels	Kievit en	Overige	Eenden	Zangvogels
		totaal	Scholekster	steltlopers		
		662100	593000	278300	422600	572200
Ganzen - totaal	79010	52	38	37	40	25
Ganzen - graseters	57750	59	44	45	38	28
Ganzen - overige eters	76067	30	20	6	33	39
Broedende Grauwe ganzen	1304	16	13	5	30	10

De hoogste dichtheden zangvogels bevinden zich in akkerbouwgebieden op klei; vooral in Zeeland, de Wieringermeerpolder, Flevoland, Noordwest Friesland, en Noord Groningen. De grootste dichtheden van eenden worden aangetroffen in de waterrijke gebieden van de Zeeuwse Delta, Laag Holland, Het Noorden van Noord-Holland en Friesland.

Tabel 2 toont de mate van overlap tussen de beste weidevogelgebieden en de beste ganzengebieden. De beste gebieden zijn in deze tabel gekarakteriseerd als het totaal aan gebieden met de hoogste dichtheden die 50% van de populatie broedende weidevogels of overwinterende/broedende ganzen huisvesten. In totaal overlapt ongeveer de helft van de beste weidevogelgebieden met de beste ganzengebieden (Tabel 2). Kijkend naar functionele groepen dan zien we dat vooral grasetende ganzen (Brandgans, Kolgans, Kleine rietgans en Rotgans) in sterke mate in dezelfde gebieden voorkomen als weidevogels en dan met name met steltlopers. Grauwe gans en Rietgans komen nauwelijks voor in gebieden met hoge dichtheden steltlopers uitgezonderd Kievit en Scholekster, maar juist wel weer in gebieden met de hoge dichtheden zangvogels (Gele Kwikstaart, Graspieper, Veldleuwerik).

De overlap tussen de belangrijkste foerageergebieden van de Smient en de broedgebieden van weidevogels is niet weergegeven in Tabel 2. Inzichten in de relatie tussen slaappleaats (waar overdag geteld wordt) en foerageergebied (waar 's nachts gefoerageerd wordt) ontbrak ten tijde van de analyse. De in deze studie gebruikte toekenning van Smienten aan alle geschikte foerageergebieden binnen een straal van 10 km levert een zeer gelijkmatige verdeling van Smienten, en daarmee een onrealistisch grote overlap met goede weidevogelgebieden op.

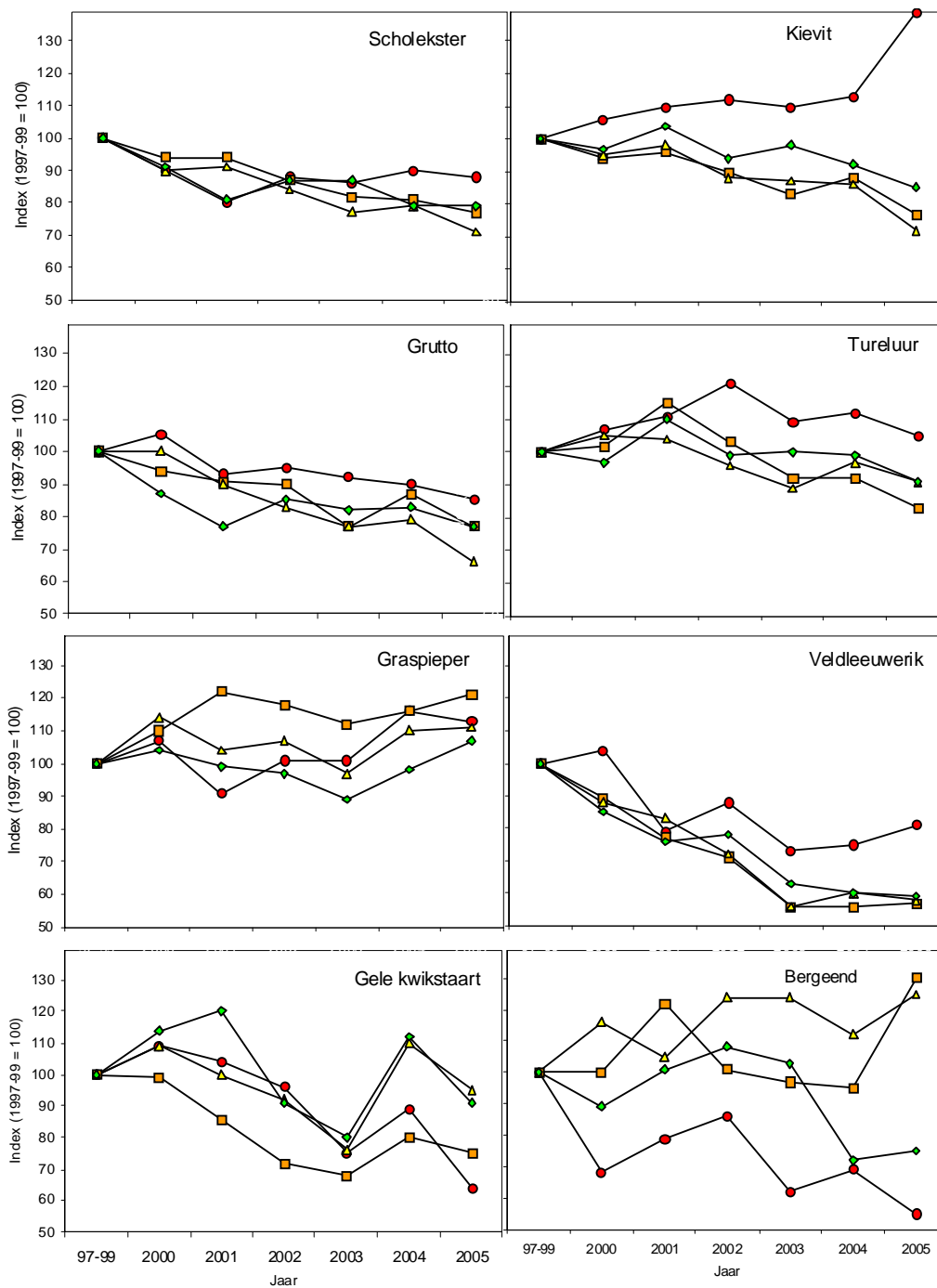
De beste gebieden voor broedende Grauwe ganzen vertonen de minste overlap met de beste weidevogelgebieden, met uitzondering van de eenden waarbij sprake is van een 30% overlap met de beste gebieden. Interacties tussen ganzen en weidevogels kunnen zich dus frequent voordoen met uitzondering van enerzijds de combinatie broedende Grauwe ganzen en steltlopers/zangers en anderzijds overwinterende Grauwe ganzen/Rietganzen en steltlopers uitgezonderd Kievit en Scholekster.

### 3.2 Effecten overwinterende ganzen op weidevogels

Bij de standaard analyse, waarbij onderzocht werd of hoge dichtheden ganzen stelselmatig gepaard gaan met lage of wellicht hoge dichtheden broedende weidevogels, werden slechts bij Wintertaling en Kuifeend significante effecten gevonden ( $P < 0.01$ , Tabel 3). Bij beide soorten waren de effecten positief, dat wil zeggen dat hoge aantallen ganzen gepaard gaan met hoge aantallen Wintertaling en Kuifeend. Het aantal waarnemingen van de Wintertaling waarop deze analyse gebaseerd is was beperkt waardoor enige voorzichtigheid in acht moet worden genomen bij de interpretatie van dit resultaat. Er was geen duidelijke tendens in het teken van het geschatte effect van ganzen: bij acht soorten was het teken negatief en bij 13 soorten positief.

Tabel 3. De relatie tussen aantallen overwinterende ganzen (in Kolganseenheden) in de periode januari-mei en aantallen broedparen weidevogels na correctie voor gebied, jaar, jaar<sup>lin</sup>.FGR en jaar<sup>lin</sup>.Dsloot. Vet gedrukte waarden geven een significante effect aan ( $P < 0,01$ )

Soort	Aantal waarnemingen	schatting effect	<i>P</i>
Knobbelzwaan	3473	-0.011	0.686
Bergeend	5456	-0.002	0.933
Krakeend	5768	-0.034	0.129
Wintertaling	998	<b>0.136</b>	<b>0.003</b>
Zomertaling	2111	0.004	0.912
Slobeend	12299	0.009	0.575
Tafeleend	639	-0.015	0.815
Kuifeend	10634	<b>0.042</b>	<b>0.007</b>
Patrijs	3824	-0.005	0.784
Kwartel	1338	0.021	0.372
Kwartelkoning	320	0.034	0.635
Scholekster	43560	0.013	0.112
Kievit	103020	0.006	0.492
Kemphaan	332	0.074	0.462
Watersnip	2630	0.019	0.446
Grutto	64776	-0.007	0.452
Wulp	3737	0.026	0.137
Tureluur	27409	0.000	0.995
Veldleeuwerik	26522	-0.013	0.128
Graspieper	26210	0.014	0.080
Gele Kwikstaart	15199	-0.020	0.031



Figuur 4. Trends in dichtheden broedende weidevogels in gebieden met vier verschillende dichtheden overwinterende ganzen. De trends zijn berekend op basis van regressiemodellen met de factoren gebied en jaar\*Dichtheidsklasse en zijn relatief ten opzichte van de jaren 1997-1999 (= 100). Trends zijn weergegeven voor de acht soorten waarvan de meeste waarnemingen beschikbaar waren. Rode cirkels: gebieden met een gemiddelde dichtheid van 70 Kge.ha<sup>-1</sup>.jaar<sup>-1</sup>; Oranje vierkanten – gebieden met 21 Kge.ha<sup>-1</sup>.jaar<sup>-1</sup>; Gele driehoeken – gebieden met 5 Kge.ha<sup>-1</sup>.jaar<sup>-1</sup>; Groene ruiten – gebieden met gemiddeld 1 Kge.ha<sup>-1</sup>.jaar<sup>-1</sup>.

Beduidend meer aanwijzingen voor effecten van ganzen op weidevogels werden gevonden met de alternatieve analyse waarbij weidevogeltrends in gebieden met verschillende dichtheden ganzen met elkaar werden vergeleken (Fig. 4, Tabel 4). Voor twaalf soorten verschilde de populatietrends significant ( $P < 0.01$ ) tussen gebieden met verschillende dichtheden ganzen. Voor zes soorten was de populatietrend positiever in gebieden met de hoogste ganzendichtheden dan in gebieden met lagere dichtheden. Opmerkelijk is dat dit de (tot voor kort) zes meest algemene weidevogelsoorten zijn waar ook de meeste waarnemingen van beschikbaar zijn (Tabel 3): de ‘grote vier’ steltlopersoorten, Kievit, Grutto, Tureluur, Scholekster en de zangvogels Veldleeuwerik en Graspieper. Populatietrends waren significant negatiever in gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen voor de Bergeend en de Patrijs. Bij de Krakeend, Slobeend, Kuifeend en Gele kwikstaart verschilden populatietrends in gebieden met lagere dichtheden ganzen significant van elkaar en waren de trends in gebieden met de hoogste dichtheden ganzen intermediair.

Tabel 4. De verschillen in weidevogeltrends (aantallen broedparen) tussen gebieden met verschillende dichtheden overwinterende ganzen. Verschillen in trends zijn relatief ten opzichte van gebieden met de hoogste dichtheden. Een effect groter dan 1 geeft aan dat de weidevogeltrend positiever was in gebieden met een lagere ganzendichtheid. Een effect kleiner dan 1 geeft aan dat weidevogeltrends negatiever waren in gebieden met een lagere ganzendichtheid. Vetgedrukte schattingen van effecten verschillen significant ( $P < 0.01$ ) van gebieden met een gemiddelde dichtheid van  $70 \text{ kge.ha}^{-1}\text{.jr}^{-1}$ . P-trends: P-waarde van de overall toets of de lineaire weidevogeltrends in gebieden met verschillende dichtheden verschillen.

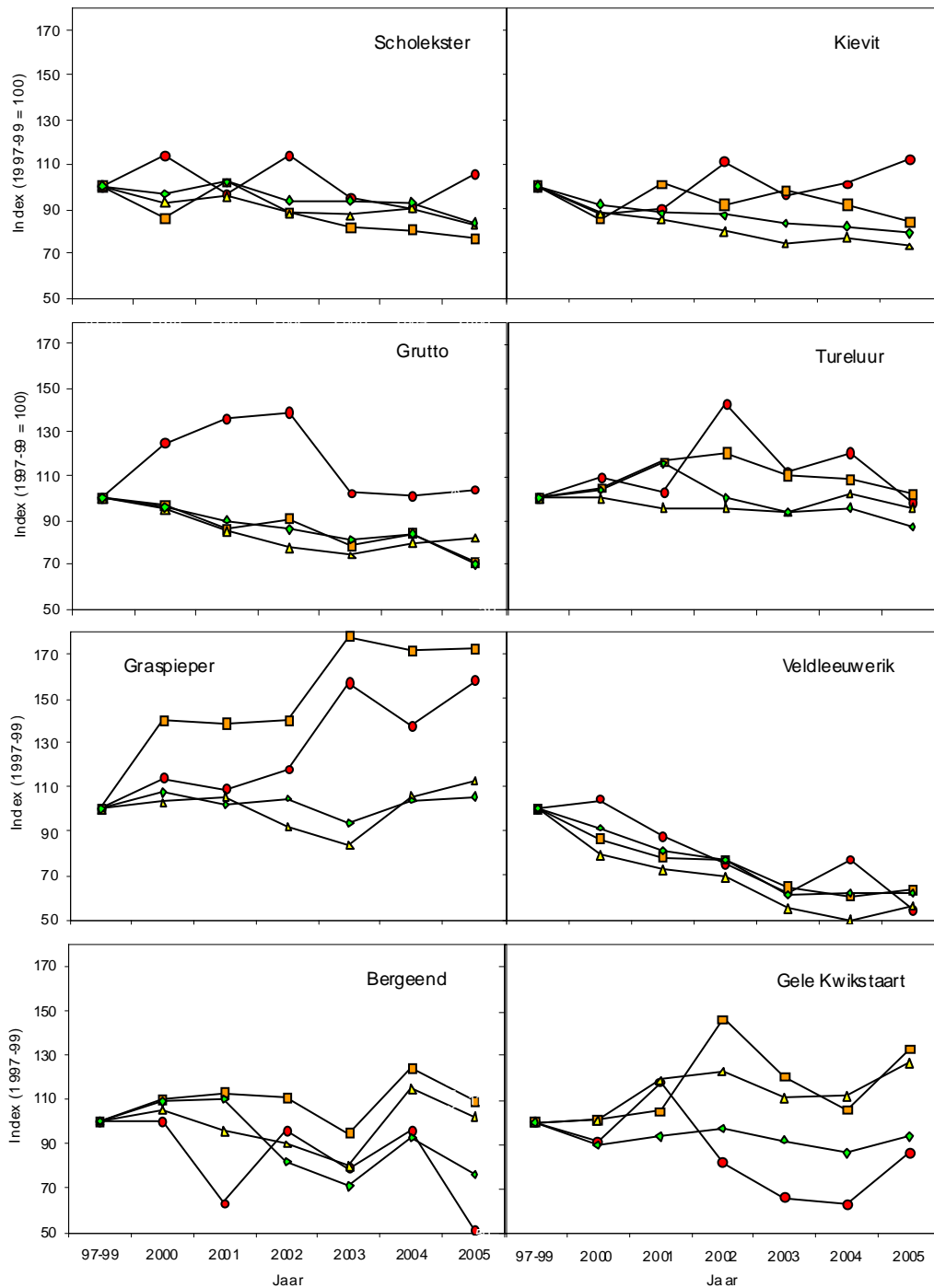
Soort	$P_{\text{trends}}$	Effect ten opzichte van gebieden met gemiddeld $70 \text{ kge.ha}^{-1}\text{.jr}^{-1}$		
		Gebieden met gemiddeld 21 $\text{kge.ha}^{-1}\text{.jr}^{-1}$	Gebieden met gemiddeld 5 $\text{kge.ha}^{-1}\text{.jr}^{-1}$	Gebieden met gemiddeld 1 $\text{kge.ha}^{-1}\text{.jr}^{-1}$
Knobbelzwaan	0.683	1.022	1.025	1.049
Bergeend	0.010	<b>1.063</b>	<b>1.057</b>	1.055
Krakeend	0.005	1.021	0.982	1.096
Zomertaling	0.209	0.974	0.978	1.081
Slobeend	0.005	1.044	1.016	1.067
Kuifeend	0.005	1.004	0.968	1.013
Patrijs	0.000	1.051	<b>1.136</b>	<b>1.170</b>
Kwartel	0.147	0.891	0.901	0.858
Scholekster	0.000	<b>0.969</b>	<b>0.967</b>	0.978
Kievit	0.000	<b>0.937</b>	<b>0.939</b>	<b>0.964</b>
Watersnip	0.102	0.945	0.888	0.911
Grutto	0.004	0.979	<b>0.970</b>	0.995
Wulp	0.125	1.045	0.990	0.971
Tureluur	0.000	<b>0.950</b>	<b>0.953</b>	0.972
Veldleeuwerik	0.000	<b>0.964</b>	<b>0.960</b>	<b>0.930</b>
Graspieper	0.000	1.017	0.978	<b>0.947</b>
Gele Kwikstaart	0.009	0.998	1.037	1.012

### 3.3 Effecten overzomerende Grauwe ganzen op weidevogels

Ook de weidevogeltrends in gebieden met verschillende dichtheden overzomerende Grauwe ganzen liepen bij verschillende soorten behoorlijk uiteen (Figuur 5). De standaard analyse, waarbij onderzocht werd of hoge dichtheden broedende Grauwe ganzen stelselmatig gepaard gaan met lage dichtheden broedende weidevogels, liet geen significante effecten zien ( $P < 0.01$ , Tabel 5). De analyse op basis van gebieden met verschillende dichtheden overzomerende Grauwe ganzen gaf voor acht soorten significante effecten (Tabel 6). Bij vier soorten verschilden de gebieden met de hoogste dichtheden significant van gebieden met lagere dichtheden overzomerende Grauwe ganzen. Zomertaling, Slobeend en Graspieper hadden allen duidelijk positievere populatietrends in gebieden met de hoogste dichtheden broedende Grauwe ganzen, terwijl Gele Kwikstaart juist de meest negatieve trends liet zien in gebieden met de hoogste dichtheden broedende Grauwe ganzen.

Tabel 5. De relatie tussen aantallen in Nederland broedende Grauwe ganzen in 1998 en 2003 en de aantallen broedparen weidevogels na correctie voor gebied, jaar, jaar<sup>lin</sup>.FGR en jaar<sup>lin</sup>.Dsloot. Vetgedrukte waarden geven een significant effect aan ( $P < 0.01$ )

Soort	Aantal gebieden	Schatting effect	P
Knobbelzwaan	261	-0.015	0.868
Bergeend	261	-0.101	0.059
Krakeend	261	0.035	0.485
Zomertaling	261	0.035	0.703
Slobeend	261	0.033	0.376
Kuifeend	245	0.037	0.349
Patrijs	260	-0.064	0.499
Kwartel	260	-0.091	0.662
Scholekster	258	0.033	0.191
Kievit	254	0.011	0.690
Watersnip	261	0.138	0.098
Grutto	256	0.038	0.143
Wulp	261	-0.095	0.309
Tureluur	229	-0.002	0.948
Veldleeuwerik	256	0.021	0.565
Graspieper	256	0.071	0.052
Gele Kwikstaart	250	0.102	0.040



Figuur 5. Trends in dichtheden broedende weidevogels in gebieden met vier verschillende dichtheden overzomerende Grauwe ganzen. De trends zijn berekend op basis van regressiemodellen met de factoren gebied en jaar\*Dichtheidsklasse en zijn relatief ten opzichte van de jaren 1997-1999 (= 100). Trends zijn weergegeven voor de acht weidevogelsoorten waarvan de meeste waarnemingen beschikbaar waren. Rode cirkels: gebieden met een gemiddelde dichtheid van 1.33 Grauwe gans.ba-1.jaar-1; Oranje vierkanten – gebieden met 0.21 Gr.g.ba-1.jaar-1; Gele drieboeken – gebieden met 0.03 Gr.g.ba-1.jaar-1; Groene ruiten – gebieden met gemiddeld 0.00 Gr.g.ba-1.jaar-1.

Tabel 6. De verschillen in weidevogeltrends (aantallen broedparen) tussen gebieden met verschillende dichtheden overzomerende Grauwe ganzen. Verschillen in trends zijn relatief ten opzichte van gebieden met de hoogste dichtheden (effect =1). Een effect groter dan 1 geeft aan dat de weidevogeltrend positiever was in gebieden met een lagere ganzendichtheid. Een effect kleiner dan 1 geeft aan dat weidevogeltrends negatiever waren in gebieden met een lagere ganzendichtheid. Vetgedrukte schattingen van effecten verschillen significant ( $P < 0.01$ ) van gebieden met een gemiddelde dichtheid van 1.33 Grauwe gans. $ha^{-1}.jr^{-1}$ .  $P_{trends}$ : P-waarde van de overall toets of de lineaire weidevogeltrends in gebieden met verschillende dichtheden verschillen.

		Effect ten opzichte van gebieden met gemiddeld 1.33 Gr.g.ha <sup>-1</sup> .jr <sup>-1</sup>		
Soort	$P_{trends}$	Gebieden met	Gebieden met	Gebieden met
		gemiddeld 0.21 gr.g.ha <sup>-1</sup> .jr <sup>-1</sup>	gemiddeld 0.03 gr.g.ha <sup>-1</sup> .jr <sup>-1</sup>	gemiddeld 0.00 gr.g.ha <sup>-1</sup> .jr <sup>-1</sup>
Knobbelzwaan	0.644	1.006	1.024	1.042
Bergeend	0.667	1.032	1.025	1.03
Krakeend	0.003	0.991	1.003	1.058
Zomertaling	0.011	0.866	<b>0.848</b>	0.894
Slobeend	0.000	<b>0.919</b>	<b>0.941</b>	0.975
Kuifeend	0.203	0.979	0.958	0.969
Patrijs	0.000	0.957	1.010	1.102
Kwartel	0.021	1.319	1.130	1.069
Scholekster	0.000	0.995	0.963	0.996
Kievit	0.912	0.997	1.004	1.003
Watersnip	0.367	0.945	0.998	1.029
Grutto	0.471	0.970	0.977	0.980
Wulp	0.848	0.854	0.872	0.890
Tureluur	0.267	1.010	0.998	1.014
Veldleeuwerik	0.108	1.000	0.971	0.966
Graspieper	0.000	1.002	<b>0.914</b>	<b>0.895</b>
Gele Kwikstaart	0.000	<b>1.065</b>	<b>1.058</b>	1.009





## 4 Discussie

Uit deze studie blijkt dat de belangrijkste gebieden voor zo'n 20 soorten broedende weidevogels enerzijds en zes soorten overwinterende ganzen anderzijds in sterke mate overlappen. Directe beïnvloeding van broedende weidevogels door ganzen zal niet vaak voorkomen aangezien de meeste soorten ganzen, met uitzondering van de Rotgans en in mindere mate de Brandgans, Nederland hebben verlaten voor aanvang van het weidevogelbroedseizoen in april. Desondanks werden significante effecten van ganzen op weidevogels aangetoond. Populatie trends van de zes meest algemeen voorkomende soorten weidevogels waren significant positiever in gebieden met hoge dan met lagere dichtheden overwinterende ganzen. Twee soorten hadden significant negatievere populatietrends in gebieden met de hoogste dichtheden ganzen terwijl bij de overige soorten geen eenduidige effecten van de dichtheid aan ganzen kon worden vastgesteld. In het algemeen lijken weidevogels dus eerder baat te hebben bij het toenemende aantal ganzen dan dat ze er onder lijden.

### 4.1 Overwinterende ganzen

In Nederland overwinterende ganzen foerageren in belangrijke mate in de beste weidevogelgebieden. Ongeveer 50% van de beste ganzenfoerageergebieden overlapt met de beste weidevogelgebieden. Er is dus een aanzienlijke potentie voor interacties tussen ganzen en weidevogels. Habitatvoorkeur van weidevogels en foerageerstrategie van ganzen zijn goede voorspellers van de mate van overlap. Grasetende ganzensoorten zoals Kolgans en Brandgans worden het meest gezien in gebieden die de hoogste dichtheden 'kritische steltlopers' (Grutto, Tureluur, Kemphaan, Watersnip) huisvesten. Knol- en wortelende ganzensoorten zoals Grauwe gans en Rietgans vertonen weinig overlap met de kritische weidevogelsoorten maar vertonen juist relatief veel overlap met zangvogels waarvan het zwaartepunt van de verspreiding recent meer richting de akkerbouwgebieden is verschoven waar knolettende ganzen graag op foerageren.

De geschatte effecten van de overwinterende ganzen zullen vooral veroorzaakt zijn door de waarnemingen aan de Kolgans en de Smient en in iets mindere mate de Brandgans. Deze drie soorten namen gezamenlijk 89 procent van het totaal aantal waargenomen ganzen in de periode 1990-2005 voor hun rekening. Omdat gewerkt werd met de gewogen som van het aantal waargenomen ganzen in de periode januari-mei, werden de effecten vooral bepaald door de aantallen ganzen die voorafgaand aan de broedperiode aanwezig waren. Drieënzeventig procent van het aantal waargenomen ganzen in de periode januari-mei was geteld in januari of februari en 94% was geteld in de periode januari-maart. Het effect van ganzen die tot laat in het seizoen in Nederland blijven hangen, zoals de Rotgans en in toenemende mate de Brandgans is in deze studie waarschijnlijk sterk onderbelicht gebleven (Fig. 1). Vergeleken met de aantallen ganzen in de wintermaanden gaat het hierbij niet om zeer grote aantallen ganzen maar wel om een categorie ganzen waarvan in de praktijk

wordt vermoed dat ze negatieve effecten hebben op weidevogels (Fleischer-van Rooijen 2001)

De waargenomen dichtheden overwinterende ganzen zijn redelijk representatief voor de in Nederland voorkomende dichtheden. Hogere dichtheden worden voornamelijk waargenomen buiten traditionele weidevogelgebieden zoals in het Haringvliet en Friesland buitendijks waar vooral brandganzen zich in zeer hoge dichtheden verzamelen. Omgerekend (seizoensom vermenigvuldigen met 30.4 dagen per maand) kwam de in deze studie gehanteerde hoogste dichtheidsklasse bijvoorbeeld overeen met gemiddeld 2130 gansdagen per hectare (gd/ha) in de periode januari-mei. Bij onderzoek van Teunissen (1996) aan ganzenschade in de akkerbouw werden drie klassen gehanteerd waarbij een begrazingsdruk van 3000 gd/ha over de totale winterperiode werd gezien als een zeer hoge begrazingsdruk.

De algemene analyse en de analyse van trends in gebieden met verschillende dichtheden gaven globaal hetzelfde beeld. Bij de meeste soorten weidevogels was geen sprake van een duidelijk positief of negatief effect van overwinterende ganzen. Weidevogelsoorten die wel een significante relatie vertoonden met dichtheden ganzen hadden over het algemeen de meest positieve populatietrend in gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen. Het valt daarbij op dat de steltlopers vrijwel zonder uitzondering hun meest positieve populatietrend lieten zien in gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen (effecten groter dan 1, Tabel 4). De andere soortengroepen laten een meer gemengde respons zien. Bij de zangvogels bijvoorbeeld vertonen Graspieper en Veldleeuwerik een positievere populatietrend in gebieden met de hoogste dichtheden ganzen maar vertoont de Gele kwikstaart juist negatievere populatietrends in dit type gebieden (overigens niet significant).

De steltlopersoorten Kievit en Scholekster hebben een voorkeur voor broeden op plekken met een korte vegetatie (Klomp 1954). Gebieden met een korte vegetatie als gevolg van intensieve ganzenbegrazing zullen door deze soorten waarschijnlijk als aantrekkelijke broedhabitat worden gezien. Dit aspect is de laatste decennia mogelijk belangrijker geworden omdat door klimaatverandering de winters steeds warmer worden waardoor in de loop der jaren de vegetatie langer is geworden bij aanvang van het broedseizoen (Teunissen et al. 2008). Mogelijk dat hierdoor de niet of weinig begraasde percelen steeds onaantrekkelijker worden als broedhabitat voor Kievit en Scholekster.

Andere soorten steltlopers hebben geen uitgesproken voorkeur voor het broeden in korte vegetaties (Johansson 2001, Smart et al. 2006) zodat een toegenomen aanbod aan kortbegraasde vegetaties hier geen verklaring kan bieden voor de positievere aantalontwikkelingen in gebieden met de hoogste dichtheden ganzen. Een gevolg van intensieve begrazing aan het begin van het groeiseizoen is echter dat groei van de vegetatie langzamer op gang komt en pas later gemaaid of beweid kan worden. Latere maai- en weidedatums leiden tot lagere legsel- en kuikenverliezen (Beintema & Müskens 1987). Een ijlere vegetatie leidt tot betere foerageromstandigheden voor weidevogelkuikens (Kleijn et al. 2007). Broedsucces gerelateerde broedplaatstrouw

(Groen 1993) zou vervolgens kunnen leiden tot een hoger aantal weidevogels dat terugkeert naar gebieden met intensieve ganzenbegrazing. Het is echter ook niet uit te sluiten dat de al eerder genoemde warmere winters resulteren in een toename van de vegetatielengte die onbegraasde graslanden zelfs minder aantrekkelijk maken voor weidevogelsoorten die graag wat meer dekking rond het nest hebben zoals Tureluur en Grutto. Er is echter empirisch onderzoek nodig om de exacte mechanismen van de interacties tussen ganzen en weidevogels vast te stellen.

## 4.2 Overzomerende ganzen

De dichtheden in Nederland overzomerende ganzen zijn veel lager dan die van de in Nederland overwinterende ganzen. Omdat de inventarisatie uitgaat van broedparen en er naast broedparen nog ongeveer evenveel niet broedende Grauwe ganzen in Nederland verblijven (van der Jeugd et al. 2006) moet de dichtheid met ongeveer een factor twee verhoogd worden. Dan nog is de dichtheid in gebieden met de hoogste dichtheden overzomerende Grauwe ganzen een factor 30 lager dan van die van de overwinterende ganzen (vergelijk Tabel 1). Dat is vermoedelijk een redelijke weergave van de werkelijkheid. In 2003 kwamen naar schatting 100.000 overzomerende grauwe ganzen voor (de meest algemene in Nederland broedende ganzensoort, van der Jeugd et al. 2006) terwijl het maximum aantal in Nederland overwinterende Kolganzen alleen al zo'n 800.000 bedroeg (de meest algemene in Nederland overwinterende ganzensoort; data van 2000, Ebbinge et al. 2003).

Gebieden met hoge dichtheden broedende Grauwe ganzen vertoonden betrekkelijk weinig overlap met gebieden met hoge dichtheden weidevogels, met uitzondering van de eenden. De broedhabitat van de Grauwe gans is over het algemeen besloten (van der Jeugd et al. 2006). Dit is doorgaans niet het meest ideale broedbiotoop voor broedende steltlopers, die bij voorkeur in open gebieden en op grote afstand blijven van opgaande landschapselementen zoals moerasbosjes (Kleijn et al. in voorbereiding). De grotere overlap met eendensorten zou verklaard kunnen worden door de gemeenschappelijke voorkeur voor gebieden met veel open water. Bovenstaande betekent overigens niet dat conflictsituaties met de overige weidevogelsoorten uitgesloten kunnen worden. Als de jongen uit de eieren gekropen zijn zoeken Grauwe ganzen families juist graslandgebieden op. Indien plaatselijk de beste foerageergebieden van Grauwe ganzenfamilies samenvallen met broedgebieden van weidevogels zouden hier hoge concentraties Grauwe ganzen kunnen voorkomen. Daarnaast kunnen niet-broedende Grauwe ganzen, die in de huidige studie nauwelijks meegenomen worden, frequent gebruik maken van broedgebieden van weidevogels.

Ondanks de relatief lage dichtheden en de beperkte overlap in broedgebieden werden significante effecten van overzomerende Grauwe ganzen op broedende weidevogels gevonden (Tabel 4). Zomertaling, Slobeend en Graspieper kwamen in hogere dichtheden voor in gebieden met de hoogste dichtheden overzomerende Grauwe ganzen, terwijl Gele Kwikstaart juist in lagere dichtheden voorkwam. Een goede verklaring hebben we hier niet voor. Vooral het negatieve effect van broedende

Grauwe ganzen op de Gele Kwikstaart is vreemd omdat deze soort vooral voorkomt op akkerland in open zeekelegebieden en in de Drents-Groningse veenkoloniën (Bijlsma et al. 2001) en hier vrijwel geen broedgebieden met hoge dichtheden Grauwe ganzen voorkomen.

Het beperkt aantal negatieve relaties tussen broedende Grauwe ganzen en weidevogels is in overeenstemming met bevindingen van Kleijn et al. (in voorbereiding). Zij vonden weinig effecten van overzomerende Brandganzen op broedgedrag en lokale populatietrends van steltlopers in het Wormer- en Jisperveld. De in Nederland broedende ganzen groeien de laatste jaren echter explosief (de Brandgans met gemiddeld 46% per jaar). Het is daarom niet zeker of de resultaten van deze studie, die gebruik maakte van beschikbare data van overzomerende grauwe ganzen uit de jaren 1998 en 2003, nog steeds representatief zijn voor de situatie anno 2008 en voor alle in Nederland broedende ganzensoorten. Met het uitdijen van de populaties broedende ganzen kunnen conflictsituaties met weidevogels zich vaker voordoen. Effecten van overzomerende ganzen op weidevogels verdienen daarom in de nabije toekomst zeker meer aandacht. Daarbij moet bedacht worden uitspraken over oorzakelijke verbanden tussen de toenemende aantallen overzomerende ganzen en de afnemende aantallen broedende weidevogels pas gedaan kunnen worden na experimenteel onderzoek.

### 4.3 Conclusies

- In Nederland overwinterende ganzen foerageren in belangrijke mate in de beste weidevogelgebieden. Grasetende ganzensoorten zoals Kolgans en Brandgans worden het meest gezien in gebieden met de hoogste dichtheden van de weidevogelsoorten Grutto, Tureluur, Kempfaan, Watersnip en Wulp. Knol- en wortelende ganzensoorten zoals Grauwe gans en Rietgans vertonen weinig overlap met deze steltlopers maar vertonen juist relatief veel overlap met zangvogels waarvan het zwaartepunt van de verspreiding recent meer richting de akkerbouwgebieden is verschoven waar knoetende ganzen graag foerageren.
- Hoge dichtheden overwinterende ganzen hebben geen effect op in Nederland broedende weidevogels of de effecten zijn positief. Uitsluitend voor Bergeend, Patrijs en Gele Kwikstaart werden (marginaal) negatieve effecten waargenomen. Vooral steltlopersoorten leken te profiteren van de aanwezigheid van overwinterende ganzen en vertoonden vrijwel altijd de meest positieve populatietrends in gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen.
- In het gros van de Nederlandse gebieden is weinig reden tot zorg dat de toegenomen aantallen overwinterende ganzen ten koste zal gaan van de weidevogels.
- Er lijkt ook weinig reden tot zorg te zijn dat hogere dichtheden overwinterende ganzen, veroorzaakt door een sterkere concentratie van ganzen door het ganzenopvangbeleid, zal leiden tot negatieve effecten op broedende weidevogels. Hierbij moet echter wel de kanttekening worden geplaatst dat de gebruikte gegevens stammen uit de periode dat opvanggebieden voor ganzen nog nauwelijks

in gebruik waren. Heden ten dage zouden de concentraties daardoor lokaal wel eens veel hoger kunnen uitvallen dan in deze studie is onderzocht.

- De dichtheden in Nederland broedende Grauwe ganzen zijn vele malen lager dan die van overwinterende ganzen. Desondanks werden moeilijk te verklaren positieve en negatieve effecten van overzomerende ganzen op aantallen broedende weidevogels waargenomen.

#### **4.4 Kennishiaten**

- Effecten op weidevogels in gebieden waar overwinterende ganzen zeer laat (april, mei) blijven hangen zijn in deze studie onderbelicht gebleven. Het gaat hierbij om een relatief klein aantal weidevogelgebieden (voornamelijk Noord-Fryslân Bûtendyks, Workumerwaard, Bandpolder, Ezumakeeg en Schiermonnikoog).
- Deze studie toont aan dat ganzen zowel positieve als negatieve effecten kunnen hebben op weidevogels. Het is onbekend via welke mechanismen deze effecten lopen. Dit maakt het onmogelijk voorspellingen te doen over effecten van veranderingen in aantallen overwinterende of overzomerende ganzen op weidevogels in het algemeen.
- Effecten op weidevogels in gebieden met zeer hoge dichtheden overzomerende ganzen zijn in deze studie onderbelicht gebleven. Het gaat hierbij om een relatief klein aantal weidevogelgebieden (voor brandganzen bijvoorbeeld uitsluitend het Wormer- en Jisperveld, Het Markiezaat en de Polder Oostzaan).



## Literatuur

- Banks, P.B. & Bryant, J.V., 2007. Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. *Biology Letters*, 3, 611-613.
- Beintema, A.J. & Müskens, G.J.D.M., 1987. Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. *Journal of Applied Ecology*, 24, 743-758.
- Bell, M.C., 1995. Uindex 4. A computer programme for estimating population index numbers by the Underhill-method. The Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge.
- Bobbink, R., Hornung, M & Roelofs, J.G.. 1998. The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology*, 86, 717-738.
- Bolton, M., Tyler, G., Smith, K. & Bamford, R., 2007. The impact of predator control on lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland nature reserves. *Journal of Applied Ecology*, 44, 534-544.
- Both, C., Bouwhuis, S., Lessells, C.M. & Visser, M.E., 2006. Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. *Nature*, 441, 81-83.
- Burfield, I., van Bommel, F. & Gallo-Orsi, U. (2005) Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Birdlife International, Cambridge.
- Bijlsma, R.G., Hustings, F. & Camphuysen, C.J., 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- van Dijk, A.J., 1996. Broedvogels inventariseren in Proefvlakken. (handleiding Broedvogel Monitoring Project). Sovon, Beek-Ubbergen.
- Ebbinge, B.S., 2003. Advies aan Faunafonds inzake heropening jacht op Kolgans, Grauwe gans en Smient. Alterra-rapport 802, Alterra, Wageningen.
- Ebbinge, B.S., Lok, M., Schrijver, R., Kwak, R., Schuurman, B. & Müskens, G., 2003. Ganzenopvangbeleid Internationale natuurbescherming in de landbouwpraktijk. Alterra-rapport 792, Alterra, Wageningen.
- Ebbinge, B.S. & van der Graft-van Rossum, J.G.M., 2004. Advies over de vraag hoeveel hectaren ganzen- en smientenopvanggebied in Nederland nodig zijn om de huidige aantallen ganzen en smienten op te vangen. Alterra-rapport 972, Alterra, Wageningen.
- Van Eerden, M. R., 1997. Patchwork Patch Use, Habitat Exploitation and Carrying Capacity for Water Birds in Dutch Freshwater Wetlands. Van Zee tot Land 65. Rijkswaterstaat, Lelystad.
- Fleischer-van Rooijen, C.A.M., 2001. Weidevogelopvang in Enclave. Kunnen rotganzen en weidevogels op Terschelling samengaan? Stichting Boeren? Natuurlijk!, Terschelling.
- Green, R.E. & Robins, M., 1993. The decline of the ornithological importance of the Somerset levels and moors, England and changes in the management of water levels. *Biological Conservation*, 66, 95-106.
- Groen, N.M., 1993. Breeding site tenacity and natal philopatry in the Black-tailed Godwit *Limosa limosa*. *Ardea*, 81, 107-113.
- Harris, D.B. & Macdonald, D.W., 2007. Interference competition between introduced black rats and endemic Galapagos rice rats. *Ecology*, 88, 2330-2344.

- Hustings, F., Borggreve, C., van Turnhout, C. & Thissen, J., 2004. Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels volgens Nederlandse en IUCN-criteria. SOVON-onderzoeksrapport 2004/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Jeugd, H.P. van der, Voslamber B, van Turnhout C., Sierdsema H., Feige N., Nienhuis J. & Koffijberg K., 2006. Overzomerende ganzen in Nederland: grenzen aan de groei? Sovon-onderzoeksrapport 2006/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Johansson, T., 2001. Habitat Selection, Nest Predation and Conservation Biology in a Black-Tailed Godwit Population. Proefschrift, Department of Animal Ecology, Uppsala University. Uppsala, Zweden.
- Kam, J. van de, Ens, B.J., Piersma, T., & Zwarts, L., 1999. Ecologische Atlas van de Nederlandse Wadvogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Keeler, M.S., Chew, F.S., Goodale, B.C. & Reed, J.M., 2006. Modelling the impacts of two exotic invasive species on a native butterfly: top-down vs. bottom-up effects. *Journal of Animal Ecology*, 75, 777-788.
- Kiesecker, J.M., Blaustein, A.R., Miller, C.L., 2001. Potential mechanisms underlying the displacement of native red-legged frogs by introduced bullfrogs. *Ecology*, 82, 1964-1970.
- Kleijn, D., Lamers, L., van Kats, R., Roelofs, J. & van 't Veer, R., (in voorbereiding). Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen – resultaten van een pilotstudie in het Wormer- en Jisperveld. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport
- Klomp, H., 1954. De terreinkeus van de Kievit *Vanellus vanellus*. *Ardea*, 42, 1-139.
- McCullagh, P. & Nelder, J.A. (1989) *Generalized Linear Models*. Chapman & Hall, London, UK.
- Mouritsen, K.N., Tompkins, D.M. & Poulin, R., 2005. Climate warming may cause a parasite-induced collapse in coastal amphipod populations. *Oecologia*, 146, 476-483
- Reynolds, J.C. & Tapper, S.C., 1996. Control of mammalian predators in game management and conservation. *Mammal Review*, 26, 127-155.
- Rodriguez, C. & Bustamante, J., 2003. The effect of weather on lesser kestrel breeding success: can climate change explain historical population declines? *Journal of Animal Ecology*, 72, 793-810.
- van Roomen, M.W.J., Hustings, F. & Koffijberg, K., 2003. Handleiding monitoringproject watervogels. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Smart, J., Gill, J.A., Sutherland, W.J. & Watkinson, A.R., 2006. Grassland-breeding waders: identifying key habitat requirements for management. *Journal of Applied Ecology*, 43, 454-463.
- SOVON, 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels. SOVON Vogelonderzoek Nederland. Beek-Ubbergen.
- Tapper, S.C., Potts, G.R. & Brockless, M.H., 1996. The effects of an experimental reduction in predation pressure on the breeding success and population density of grey partridges *Perdix perdix*. *Journal of Applied Ecology*, 33, 965-978.
- Teunissen, W.A., 1996. Ganzenschade in de akkerbouw; onderzoek naar factoren die een rol spelen bij het ontstaan van ganzenschade in de akkerbouw. IBN-Rapport



211. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek - Dienst Landbouwkundig Onderzoek. Wageningen.
- Teunissen, W.A. & van Strien, A.J., 2000. Meetplan Weidevogelmeetnet. SOVON-onderzoeksrapport 2000/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Teunissen, W.A., Soldaat, L., van Veller, M., Willems, F. & van Strien, A.J., 2002. Berekening van indexcijfers in het weidevogelmeetnet. SOVON-onderzoeksrapport 2002/09. SOVON-Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Teunissen, W.A., Willems, F. & Soldaat, L., 2003. Berekening van indexcijfers in het weidevogelmeetnet. Periode 1990-2003. SOVON-onderzoeksrapport 2003/08. SOVON-Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Teunissen, W. & Soldaat, L., 2006. Recente aantalsontwikkelingen van weidevogels in Nederland. *De Levende Natuur*, 107, 70-74.
- Teunissen W.A., Schekkerman H. & Willems F., 2005. Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon-onderzoeksrapport 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292, Alterra, Wageningen.
- Teunissen, W.A., Klok, C., Kleijn, D. & Schekkerman, H., 2008. Factoren die de overleving van weidevogelkuikens beïnvloeden. Rapport DK nr. 2008, dk101, Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit/SOVON Onderzoeksrapport 2008/01, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Townsend, C. R. & Calow, P. (Eds), 1981. *Physiological Ecology: An Evolutionary Approach to Resource Use*. Blackwell Scientific Publications, Oxford
- Vickery, J.A. Sutherland, W.J. O'Brien, M. Watkinson A.R. & Yallop A., 1997. Managing coastal grazing marshes for breeding waders and overwintering geese: is there a conflict? *Biological Conservation*, 79, 23 - 34.
- Voslamber, B., van Winden, E. & Koffijberg, K. 2004. Atlas van ganzen, zwanen en smienten in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2004/08. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Wal, C.F.R. van der, 1998. *Defending the Marsh: Herbivores in a Dynamic Coastal Ecosystem*. Phd. thesis, Rijksuniversiteit Groningen.
- Zee, F.F. van der & Verhoeven, R.H.M., 2007. Tussenrapportage opvang overwinterende ganzen en smienten 2007. Ministerie van LNV-DK, Ede.



## **Overzicht verschenen rapporten binnen het projectencluster 'Evaluatie opvangbeleid overwinterende ganzen en smienten'**

### **Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten.**

Deelrapport 1. Een modelberekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en smienten. B.A. Nolet, J.M. Baveco & H. Kuipers. 2009. Alterra rapport 1840.

Deelrapport 2. Verspreidingspatronen van foeragerende smienten. T.J. Boudewijn, G.J.D.M. Müskens, D. Beuker, R. van Kats, M.J.M. Poot & B.S. Ebbinge. 2009. Alterra rapport 1841. Bureau Waardenburg, rapport 08-090.

Deelrapport 3. Het effect van het opvangbeleid op de verdeling van ganzen over opvanggebieden en gangbaar boerenland; studie aan de hand van gemerkte ganzen. D.Kleijn, E.Knecht & B.S.Ebbinge. 2009. Alterra-rapport 1783.

Deelrapport 4.:Invloed opvangbeleid op de internationale verspreiding van overwinterende ganzen in NW-Europa. B.S.Ebbinge. 2009. Alterra-rapport 1842.

(Engels): Does the implementation of the Dutch policy for fauna management affect the international distribution of geese wintering in Northwestern Europe?

Deelrapport 5. Invloed opvangbeleid op de verspreiding van overwinterende ganzen en smienten binnen Nederland. H. van der Jeugd, E. van Winden & K. Koffijberg. 2008. SOVON- onderzoeksrapport 2008/20.

Deelrapport 6. Foerageergebieden rond Natura2000-gebieden met ganzen-doelstellingen. E. Knecht, M. Kiers & B.A.Nolet. 2009. Alterra-rapport 1843.

(Engels): Have sufficient goose foraging areas been located in and around Natura 2000 sites to accommodate their assigned conservation goals?

Deelrapport 7. Kosten van het opvangbeleid in relatie tot de verspreiding van ganzen en smienten over de provincies. B.S. Ebbinge & T. Helmink. Alterra-rapport 1844.

Deelrapport 8. Opvangkosten en inpasbaarheid op bedrijfsniveau; modelberekeningen en perceptie bij boeren. R.A.M. Schrijver, D.A.E. Dirks, D.P.Rudrum

Deelrapport 9. Effectiviteit verjaagmethoden in foerageergebieden met speciale aandacht voor verjaging met ondersteunend afschot. D. Kleijn, H.A.H. Jansman, J.G Oord & B.S. Ebbinge. 2009. Alterra-rapport 1792.

Deelrapport 10. Hebben overwinterende ganzen invloed op de weidevogelstand? D. Kleijn, E. van Winden, P.W. Goedhart & W. Teunissen. 2009. Alterra-rapport 1771.

Deelrapport 11. Effect van Brandganzen op broedende weidevogels. D. kleijn & D. Bos. 2009. Alterra-rapport 1772

Deelrapport 12. Effecten van grootte, vorm en ligging van ganzenfoerageergebieden op de opvangcapaciteit. H. van der Jeugd, J. Nienhuis, M. Roodbergen & E. van Winden. 2009. SOVON-onderzoeksrapport 2008/21

### **Overige rapporten**

Capacity of accomodation areas for wintering geese in the Netherlands: field tests of first principles. D. Bos, B.A. Nolet, T. Boudewijn, H.P. Van der Jeugd & B.S. Ebbinge. A&W-rapport 1197. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Opvang van ganzen in akkerbouwgebieden op klei; ontwikkelingen en testen van beheerpakketten. A. Visser, B. Voslamber, A. Guldemon & B.S.Ebbinge. 2009. Alterra rapport 1845;

*Technische tussenrapportages over deelonderzoeken waarvan de resultaten in boven genoemde rapporten zijn opgenomen:*

### **2005**

Dulleman, van D., M. Koopmans, Y. van der Heide, F. Hoekema & D. Bos. 2005. Monitoring van waterwild in opvanggebied Oost-Dongeradeel 2005. A&W rapport 677.

### **2006**

G.J.D.M. Müskens, R.J.M. van Kats, D. Tanger, M. Witteveldt, A.H.P. Stumpel & F.P.J. van Bommel, 2006. Pilotstudy naar het terreingebruik door smienten in relatie tot de ligging van slaapplekken: onderzoek naar methoden, waaronder telemetrie, in Nationaal Landschap Laag Holland en geplaatst in het perspectief van aantalonwikkeling, verspreiding en foeragegedrag. Wageningen, Alterra, Technische rapportage..

F.P.J. van Bommel, R.G.M. Kwak, H.J. van der Jeugd, A. Guldemon & A.G.G. van der Weijden, 2006. Ervaringen met de opvang van ganzen op de klei; Seizoen 1 – 2005/2006. Wageningen, Alterra, Technische rapportage - Ganzen op de klei - seizoen 2005-2006.

F.P.J. van Bommel, B.S. Ebbinge, R.G.M. Kwak, H.J. van der Jeugd, E. van Winden, M. van Roomen. 2006. Ontwikkeling in populatieomvang op relevant flyway niveau en verdeling over Nederland, met name binnen en buiten opvanggebieden - Seizoen 2005/2006 Alterra – Technische rapportage: Populatieomvang ganzen en Smienten – 2005/2006 Alterra, Wageningen, 2006

## **2007**

Boudewijn, T. D. Beuker, H. Steendam & R.C. Fijn. 2007. Gebruik van de Alblasserwaard door ganzen. Meting van de gebruiksintensiteit door middel van keuteltellingen. Rapport 07-070, Bureau Waardenburg.

Boudewijn, T. D. Beuker, H. Steendam & M.J.M. Poot. 2007. Gebruik van de Polder Demmerik door nachtelijk foeragerende smienten. Meting van de gebruiksintensiteit door middel van keuteltellingen. Rapport 07-072, Bureau Waardenburg.

Koopmans, M. & D. Bos. 2007. Benutting van graslanden in Oost-Dongeradeel door ganzen in het seizoen 2006-2007. A&W rapport 976.

## **2008**

Boudewijn, T. D. Beuker, & R.J. Jonkvorst. 2008. Gebruik van de uiterwaarden in het rivierengebied door ganzen. Meting van de gebruiksintensiteit door middel van keuteltellingen. Rapport 08-093, Bureau Waardenburg.

Strucker, R.C.W. & T.J. Boudewijn. Gebruik van het Oudeland van Strijen door ganzen en smienten. Meting van de gebruiksintensiteit door middel van keuteltellingen. Rapport 08-081, Bureau Waardenburg.

